

УДК 629.113

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СЦЕПЛЕНИЯ ТРАНСМИССИИ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

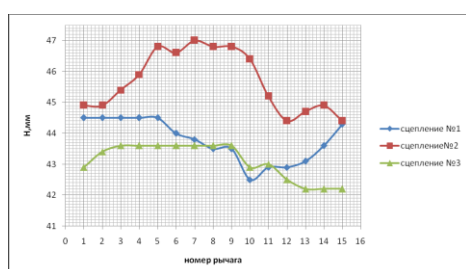
Вагнер А.А.

Научный руководитель – доцент Яковлев Ю.М.

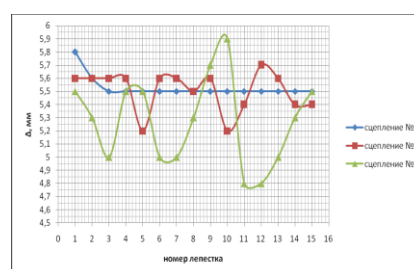
Сибирский федеральный университет

В современном автомобилестроении прослеживается тенденция использования в трансмиссии транспортных машин автоматических коробок передач. Тем не менее, большое количество автомобилей по-прежнему комплектуется фрикционным сцеплением и механической коробкой передач. Такая комплектация позволяет снизить стоимость продукции, сделать ее более доступной для потребителя. Рост плотности транспортного потока создает повышенные нагрузки на элементы фрикционной муфты и привода сцепления. Изменение характеристик сцепления заметно сказывается на тягово-скоростных свойствах транспортного средства, экологической и пассивной безопасности, сокращает ресурс механической коробки передач, увеличивает затраты на обслуживание и ремонт. Это неминуемо ставит перед производителями сцеплений задачи дальнейшего повышения качества продукции.

В процессе эксплуатации транспортных машин встречаются такие неисправности сцепления, как «Неполное выключение сцепления», «Неполное включение сцепления», «Рывки при работе сцепления», «Повышенный шум при включении сцепления», «Повышенный шум при выключении сцепления». Статистические исследования отказов сцеплений легковых автомобилей отечественного производства показывают, что немалая их доля приходится на ведущую часть. У большинства фрикционных сцеплений ведущая часть укомплектована нажимным механизмом в виде диафрагменной пружины (тарельчатой разрезной пружины). Главная особенность диафрагменной пружины заключается в ее нелинейной характеристике. На характеристику существенное влияние оказывает способ и состояние крепления детали к кожуху, нажимному диску. Соответствие характеристик нажимного механизма ТУ относится к числу важнейших требований к фрикционному сцеплению. Визуально наблюдаемые изменения в техническом состоянии ведущей части в первую очередь связаны с расположением концов рычагов нажимного механизма (рис. 1).



а)



б)

Рис. 1. Смещение концов лепестков диафрагменной пружины, наблюдаемое при дефектовке ведущей части сцепления: а) по высоте; б) по расстоянию

Повышение стабильности характеристик сцепления за счет совершенствования технологии испытания является актуальной проблемой в современном автомобиле-

строении. Увеличение информативности о свойствах объекта при оценке соответствия качества выпускаемой продукции требованиям нормативно-технической документации относится к числу важнейших задач. Используемые в настоящее время механические системы измерения позволяют провести различные по назначению испытания. При проведении исследовательских испытаний ведущей части сцепления устанавливают зависимости: усилия, действующего на рычаги от их перемещения; усилия, действующего на нажимной диск от его перемещения; перемещение нажимного диска от перемещения рычагов и т.д. (рис.2). Такие испытания позволяют оценить работу выключения, потери на трения в подвижных соединениях, свободный ход, надежность передачи крутящего момента и т.д., дают достаточно полное представление о рабочих процессах собранного механизма, выявляют скрытые дефекты, снижают вероятность отказа при последующей эксплуатации. Определение значительного объема характеристик при производстве сдерживается большой трудоемкостью. Контрольные испытания менее трудоемкие и в большинстве случаев сводятся к определению хода нажимного диска по ходу выключения, нагрузки пиковой и нагрузки при заданном ходе, расположению и износу рычагов. Контрольные испытания позволяют проверить значительный объем качества выпускаемой продукции.

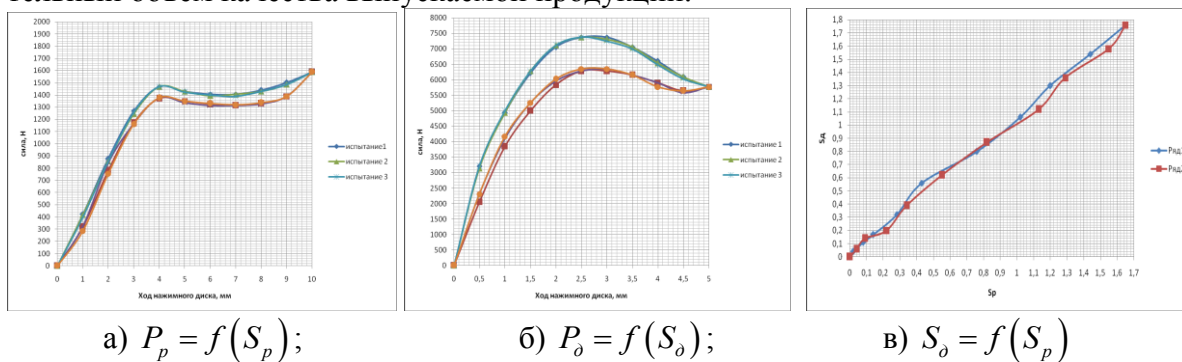


Рис. 2. Характеристики силового и кинематического взаимодействия сцепления №3: а) $P_p = f(S_d)$; б) $P_o = f(S_d)$; в) $S_d = f(S_p)$.

Цель работы – увеличение производительности и функциональных возможностей лабораторного оборудования для испытания ведущей части сцепления на основе компьютерных технологий. Основные задачи: выбор нагружающего привода, подбор первичных преобразователей и регистрирующей аппаратуры, обеспечение совместимости элементов электрической системы измерения, обработка полученного экспериментального материала при помощи методов математической статистики.

Разработанный опытный вариант компьютерного комплекса для стенда с пневматическим нагружающим приводом включает в себя стандартный ПК, аналого-цифровой преобразователь, модуль согласования, датчики и реализует динамические методы диагностирования. Комплекс позволяет в короткие промежутки времени измерять, регистрировать, обрабатывать и анализировать большой объем экспериментального материала и рассчитан на работу с отдельно взятой ведущей частью сцепления. С помощью комплекса можно осуществить регистрацию во времени перемещения рычагов нажимного механизма, диска, прикладываемой нагрузки.

Возможности комплекса для испытания ведущей части сцепления могут быть значительно улучшены за счет технологии виртуальных приборов.